

Searching PAJ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-016595  
 (43)Date of publication of application : 22.01.1999

G06F 3/033

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 09-168851  
 (22)Date of filing : 25.06.1997

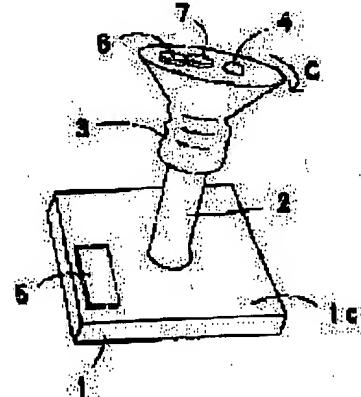
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.  
 (72)Inventor : STEPHAN W HALLER  
 MICHAEL A MIGDOLL

## (54) THREE-DIMENSIONAL INPUT DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To permit an operator to intuitively input a position and a direction in a virtual three-dimensional space, which are displayed on a computer screen, by detecting the forward/backward/right/left inclinations of an arm, outputting forward/backward/right/left moving signals, detecting the forward/backward/right/left moving signals, detecting the upward/downward movement of a grip and outputting upward/downward moving signals.

**SOLUTION:** When the arm 2 of a rod-like member, which is erected on the upper face 1c of a substrate 1, is inclined forward/backward/right/left, a detection output part 5 detects the inclination and outputs the forward moving signal/backward moving signal/right moving signal/left moving signal to a computer B. When the operator grasps the grip 3 by one hand and inclines the arm 2 forward/backward/right/left, the forward moving signal/backward moving signal/right moving signal/left moving signal moving a viewpoint position in the virtual three-dimensional space in the computer B forward/backward/right/left are outputted. When the grip 3 is moved upward/downward, the upward moving signal/downward moving signal moving the viewpoint position upward/downward are outputted. Thus, a mode switch operation is eliminated and an input operation can intuitively be executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-15595

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 3 0

F I

G 0 6 F 3/033

3 3 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-168851

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(22)出願日

平成9年(1997)6月25日

(72)発明者 ステファン・W・ハラー

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 マイケル・A・ミグドル

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

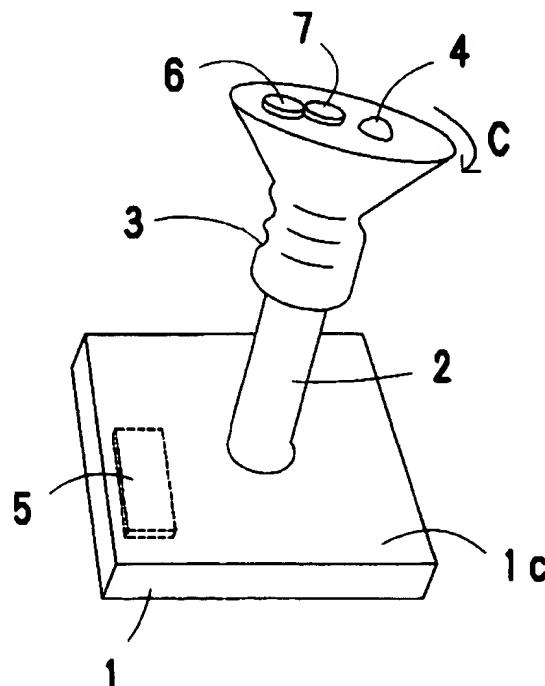
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 三次元入力装置

(57)【要約】

【課題】 コンピュータ画面上で表される仮想三次元空間における位置及び方向の入力を、操作者が直感的に行うことができる三次元入力装置を提供することにある。

【解決手段】 基台1と、前後左右に傾倒可能に基台に立設されたアーム2と、該アームに対して上下動可能にアームに取着されたグリップ3と、アームの前後左右の傾倒を検出して前後左右の移動信号を出力しグリップの上下動を検出して上下の移動信号を出力する検知出力部5とを有して構成した。



### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台と、前後左右に傾倒可能に基台に立設されたアームと、該アームに対して上下動可能にアームに取着されたグリップと、アームの前後左右の傾倒を検出して前後左右の移動信号を出力しグリップの上下動を検出して上下の移動信号を出力する検知出力部と、を有することを特徴とする三次元入力装置。

【請求項 2】 前記検出部は、グリップが所定のしきい値を超えて上下動した場合に上下の移動信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の三次元入力装置。

【請求項 3】 前記グリップはアームに対して長手方向軸回りに回転可能に取着されており、前記検知出力部は該グリップの回転を検出して時計回り又は反時計回りの回転信号を出力することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の三次元入力装置。

【請求項 4】 前記検出部は、グリップが所定のしきい値の角度を超えて回転した場合に時計回り又は反時計回りの回転信号を出力することを特徴とする請求項 3 記載の三次元入力装置。

【請求項 5】 前後左右の入力を行う副入力部をグリップに有し、前記検知部は該副入力部の操作を検出して前後左右の回転信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の三次元入力装置。

【請求項 6】 前記副入力部は、グリップに対して前後左右に回転自在に取付されたトラックボールであって、前記検知出力部は該トラックボールの回転を検出して前後左右の回転信号を出力することを特徴とする請求項 5 記載の三次元入力装置。

【請求項 7】 前記基台は、基台を被固定面に固着する固着部を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の三次元入力装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ画面上で表される仮想三次元空間における位置及び方向を入力する三次元入力装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】コンピュータ内部で構築される仮想三次元空間は、該仮想三次元空間における所定の視点位置から所定の視線方向を見た場合の景色として、コンピュータ画面上に映し出される。この視点位置及び視線方向を変更することにより、該仮想三次元空間を様々な位置の様々な角度から見ることが可能となる。

【0003】そこで、従来よりこの視点位置及び視線方向を変更する三次元入力装置として、マウスやいわゆるジョイスティックが用いられている。

【0004】このマウス等は二次元の位置入力装置であるから、コンピュータ上に表現される三次元空間内の視点の位置 P の指定にあっては、マウス等を前後左右に移動させる操作をすることにより、まず前記三次元空間の

例えば X Y 平面内の所望の位置 Q を特定する。次にマウスボタンやキーボード上の特定のキーを押下しつつマウス等を操作することにより、前記三次元空間の前記所望の位置 Q を含む X Z 平面内の所望の位置 P を特定する。以上により、マウス等の二次元の位置入力装置を用いて仮想三次元空間内における所望の位置 P を指定することができる。

【0005】また、このものによる前記三次元空間内の視線方向の指定にあっては、Y 軸回りのロール角、X 軸回りのピッチ角、Z 軸回りのヨー角の何れの回転角を変更するのかを予め指定しておいて、その後にマウスやジョイスティックを左右又は前後に操作することにより、該変更の対象となっている回転角の角度を増減させて行う。たとえば、具体的には、予めヨー角を指定しておいて、マウスを左方又は右方に移動させる操作を行うと、コンピュータ画面上の仮想三次元空間の Z 軸回りに左方又は右方に回転した状態が表示される。

【0006】以上のようにして、従来の技術の三次元入力装置にあっては、マウス等を用いて、仮想三次元空間における視点の位置及び視線方向の入力が行われていた。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような三次元入力装置にあっては、視点位置の指定を行う際には、X Y 平面内での位置を決定するときも、X Z 平面内での位置を決定するときも、マウス等を前後左右に動作させており、マウスボタンやキーボードの特定のキーの押下の有無が異なるだけである。従って、操作者は、常にどの平面内で位置を決めているのか、ということを意識しながら操作しなければならず、直感的な操作を行うことができないという問題点があった。また、視点位置の指定を行うためには、二段階の操作が必要であり、この点においても、操作者は直感的な操作を行うことが出来ないという問題点があった。

【0008】また、視線方向の指定を行う場合、ロール角、ピッチ角、ヨー角の何れの回転角を変更する場合であっても、マウス等を左右に移動させる操作を行うのであるから、操作者は現在変更しようとしている回転角が何であるかを把握していなければならず、直感的に視線方向を指定することができないという問題点があった。

【0009】本発明は、上記問題点を改善するために成されたもので、その目的とするところは、コンピュータ画面上で表される仮想三次元空間における位置及び方向の入力を、操作者が直感的に行うことができる三次元入力装置を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の問題を解決するために、請求項 1 記載の発明にあっては、基台と、前後左右に傾倒可能に基台に立設されたアームと、該アームに対して上下動可能にアームに取着されたグリップと、アームの前後左右の傾倒を検出して前後左右の移動信号を出力しグリップの上下動を検出して上下の移動信号を出力する検知出力部と、を有することを特徴とする三次元入力装置。

ップと、アームの前後左右の傾倒を検出して前後左右の移動信号を出力しグリップの上下動を検出して上下の移動信号を出力する検知出力部と、を有することを特徴とするものである。

【0011】請求項2記載の発明にあっては、前記検出部は、グリップが所定のしきい値を超えて上下動した場合に上下の移動信号を出力することを特徴とするものである。

【0012】請求項3記載の発明にあっては、前記グリップはアームに対して長手方向軸回りに回転可能に取着されており、前記検知出力部は該グリップの回転を検出して時計回り又は反時計回りの回転信号を出力することを特徴とするものである。

【0013】請求項4記載の発明にあっては、前記検出部は、グリップが所定のしきい値の角度を超えて回転した場合に時計回り又は反時計回りの回転信号を出力することを特徴とするものである。

【0014】請求項5記載の発明にあっては、前後左右の入力を行う副入力部をグリップに有し、前記検知部は該副入力部の操作を検出して前後左右の回転信号を出力することを特徴とするものである。

【0015】請求項6記載の発明にあっては、前記副入力部は、グリップに対して前後左右に回転自在に取付されたトラックボールであって、前記検知出力部は該トラックボールの回転を検出して前後左右の回転信号を出力することを特徴とするものである。

【0016】請求項7記載の発明にあっては、前記基台は、基台を被固定面に固着する固着部を有することを特徴とするものである。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1～図3を用いて説明する。図1は三次元入力装置の外観を示す斜視図である。図2は三次元入力装置の使用状態の説明図である。図3は三次元入力装置の外観を斜め下方から見た状態を示す斜視図である。

【0018】図1において、三次元入力装置Aは、基台1、アーム2、グリップ3、トラックボール4、検知出力部5、ボタン6、7を有して構成してある。該三次元入力装置は、図2に示すように仮想三次元空間をモニタ画面に表示するコンピュータBに接続されている。

【0019】基台1は、直方体形状の筐体を有しており、アーム2等の変位を検出して外部にデータとして出力する後述の検知出力部5を実装したプリント基板が内蔵されている。図3に示すように、基台1の底面1aには、四隅に固着部に相当する吸盤1b、1b、1b、1bが配されており、底面1aが机などの被固定面に臨むようにして基台1を配置し、被固定面に基台1を押圧することにより、吸盤1b、1b、1b、1bが基台1を被固定面に強固に固定されるようになされている。

【0020】アーム2は、基台1の上面1cの大略中央

部分に立設されている棒状部材であって、アーム2を前後左右に傾倒させることにより、仮想三次元空間におけるX軸方向の位置の入力及びY軸方向の移動の入力を行うものである。つまり、アーム2が前後左右に傾倒されると、検知出力部5が該傾倒を検知して、前方移動信号、後方移動信号、左方移動信号、右方移動信号をコンピュータBに出力する。

【0021】そして、例えばアーム2を前方に傾倒させると、コンピュータBに前方移動信号が出力されて、コンピュータBにおける視点位置は仮想三次元空間内において前方に移動する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が前方に移動しているような画像が映し出されることになる。また、例えば、アーム2を右方に傾倒させると、コンピュータBに右方移動信号が出力されて、視点位置は仮想三次元空間内において右方に移動する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が前方を向いたまま右方に移動しているような画像が映し出されることになる。なお、アーム2は、操作者等による外力が加えられていない状態にあっては、基台1に対して垂直となる状態に復帰するよう成されている。

【0022】グリップ3は、アーム2の上部に取り付けて有り上部が拡径されて成る柱状部材であって、アーム2に対して相対的に上下動することにより、仮想三次元空間におけるZ軸方向の位置の入力を行うものである。つまり、グリップ3が上下に移動させられると、検知出力部5が該移動を検知して、上方移動信号、下方移動信号をコンピュータBに出力する。このグリップ3の上下動には、いわゆるあそびが上方及び下方の各々の移動に対して設定されており、所定のしきい値に相当するあそび距離を超える上下動があった場合に、検知出力部5が上方移動信号、下方移動信号をコンピュータBに出力するようになされている。このあそび距離は、検知出力部5において設定されており、操作者の感覚に応じて調整可能なものとなされている。また、グリップ3の外側面は操作者が握りよいように、人間の手にフィットする形状に適宜凹凸が付されている。

【0023】そして、例えば、グリップ3を基台1から遠ざかる方向（図1中において上方）に移動させれば、コンピュータBに上方移動信号が出力されて、視点位置は仮想三次元空間内において上方に移動する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が前方を向いたまま上方に移動しているような画像が映し出されることになる。また、例えば、グリップ3を基台1に近づく方向（図1中において下方）に移動させれば、コンピュータBに下方移動信号が出力されて、視点位置は仮想三次元空間内において下方に移動する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が前方を向いたまま下方に移動しているような画像が映し出されることになる。

【0024】またグリップ3は、アーム2の軸回りに回転可能に成されており、アーム2に対して回転することにより、仮想三次元空間におけるZ軸回りのヨー角についての視線方向の入力を行うものである。つまり、グリップ3がアーム2に対して回転させられると、検知出力部5が該回転を検知して、時計回り回転信号、反時計回り回転信号をコンピュータBに出力する。このグリップ3の回転には、時計回り及び反時計回りの各々について、しきい値に相当する所定の角度だけいわゆるあそび角が設定されており、該あそび角を超えた大きさの回転が与えられたときに、回転の操作が加えられたものとして扱われるようになされている。よって、アーム2を傾倒させる操作が行われたときに生じる多少のグリップ3の回転によっては、時計回り回転信号、反時計回り回転信号は出力されないようになされる。なお、前記あそび角は、検知出力部5において設定されており、操作者の感覚に応じて調整可能なものとなされている。

【0025】そして、例えば、グリップ3をアーム2に対して時計回り方向（図1中矢線C方向）にあそび角を超えて回転させると、コンピュータBに時計回り回転信号が outputされて、視線方向は仮想三次元空間内において時計回り方向に回転する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が一箇所に立って視線を時計回り方向に回転させているような画像が映し出されることになる。

【0026】なお、グリップ3は、操作者等による外力が加えられていない状態にあっては、アーム2に対しての所定の角度となる状態に復帰するようになされている。

【0027】トラックボール4は、グリップ3の上面であって、操作者が親指でグリップ3上面を押さえるようにしてグリップ3を把持した場合に親指の腹の部分が触れるような位置に配設されている。トラックボール4は前後左右に回転自在にグリップ3に保持されており、該トラックボール4がグリップ3に対して相対的に前後左右に回転することにより、仮想三次元空間におけるX軸回りのピッチ角及びY軸回りのロール角についての視線方向の入力を行うものである。つまり、トラックボール4がグリップ3に対して回転させられると、検知出力部5が該回転を検知して、前方回転信号、後方回転信号、右方回転信号、左方回転信号をコンピュータBに出力する。

【0028】そして、トラックボール4をグリップ3に対して後方に回転させると、コンピュータBに後方回転信号が outputされて、視線方向は仮想三次元空間内においてY軸回りに回転する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が一箇所に立って首を徐々に上方に向けていくような画像が映し出されることになる。トラックボール4をグリップ3に対して前方に回転させると、コンピュータBに前方回転信

号が outputされて、視線方向は仮想三次元空間内においてY軸回りに回転する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が一箇所に立って首を徐々に下方に向けていくような画像が映し出されることになる。

【0029】また、例えばトラックボール4をグリップ3に対して右方に回転させると、コンピュータBに右方回転信号が outputされて、視線方向は仮想三次元空間内においてX軸回りに回転する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が一箇所に立って首を徐々に右方に傾けていくような画像が映し出されることになる。例えばトラックボール4をグリップ3に対して左方に回転させると、コンピュータBに左方回転信号が outputされて、視線方向は仮想三次元空間内においてX軸回りに回転する。即ち、操作者が目視する仮想三次元空間を表示する画面では、あたかも操作者が一箇所に立って首を徐々に左方に傾けていくような画像が映し出されることになる。

【0030】ボタン6、7は、グリップ3の上面に配設されており、押下されることにより、コンピュータB上のアプリケーションにおいて何らかの指示を行うものである。この指示は、例えばマウスカーソルをアイコン上に位置させてクリックする指示に類似のものであってもよいし、またポップアップメニューを開く指示等であってもよい。ボタン6、7が押下されると、検知出力部5が該回転を検知して、押下信号をコンピュータBに出力する。

【0031】以上のようにして構成した三次元入力装置にあっては、操作者がグリップ3を片手で把持して、アーム2を前後左右に傾倒することにより、コンピュータB内の仮想三次元空間における視点位置を前後左右に移動させる前方移動信号、後方移動信号、右方移動信号、左方移動信号を出力し、グリップ3を上下させることにより前記視点位置を上下に移動させる上方移動信号、下方移動信号を出力する。また、操作者3がグリップ3を時計回り又は反時計回りに回転させることにより、仮想三次元空間の所定の視点位置における視線方向を時計回り又は反時計回りにZ軸回りに回転させる時計回り回転信号、反時計回り回転信号を出力し、トラックボール4のトラックボール4を前後左右に回転させることにより、前記視線をX軸回り又はY軸回りに回転させる前方回転信号、後方回転信号、右方回転信号、左方回転信号を出力する。

【0032】従って、本三次元入力装置を用いることにより、操作者は視点位置の移動及び視線方向の変更を行う際に、モードを切り替えるような操作を必要とせず、また片手でグリップ3を把持して直感的に操作することができる。

【0033】また、グリップ3の上下動及び回転にはあそびを設けているから、グリップ3を把持した操作者

が、前方移動信号等が出力されるようにグリップ3及びアーム2を前後左右に傾倒した際に、グリップ3にわずかな上下動や回転が生じても、上方移動信号等を出力しない。よって、操作者の意図しない信号は出力しにくいものとなっている。

【0034】なお、本実施の形態では三次元入力装置は、仮想三次元空間内の視点位置と視線方向を指定するとして説明しているが、視点及び視線に限られるものではなく、仮想三次元空間内の位置と方向を指定することができるものである。従って、例えば仮想三次元空間内に立体を配置するような動作を行うアプリケーションにおいて立体の位置と向きを指示する等も可能である。

【0035】また、本実施の形態では、副入力部をトラックボールとして説明しているが、トラックボールに限られるものではなく、グリップ3の上面に位置してグリップ3を把持した状態で操作できるものであればよい。従って、例えば、親指で操作可能な小型のジョイスティックや、四方を示すように配列したボタンであってもよい。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明の三次元入力装置は上述のように構成してあるから、請求項1記載の発明にあっては、前後左右に傾倒可能に基台に立設されたアームと、該アームに対して上下動可能にアームに取着されたグリップとを有し、検知出力部がアームの前後左右の傾倒を検出して前後左右の移動信号を出力しグリップの上下動を検出して上下の移動信号を出力するので、操作者はグリップを把持した状態で三次元の位置を指示することが可能であって、仮想三次元空間における位置の入力を、直感的に行うことができる三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0037】請求項2記載の発明にあっては、前記検出部は、グリップが所定のしきい値を超えて上下動した場合に上下の移動信号を出力するので、操作者がグリップを把持してアームを傾倒させた場合、それにともなって僅かにグリップが上下動しても前記上下の移動信号が出力されることがなく、よって、操作者の意図しない信号は出力しにくい三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0038】請求項3記載の発明にあっては、請求項1又は請求項2記載の発明の効果に加えて、前記グリップはアームに対して長手方向軸回りに回転可能に取着されており、前記検知出力部が該グリップの回転を検出して時計回り又は反時計回りの回転信号を出力するので、操作者はグリップを回転させることにより仮想三次元空間における一軸の方向を指示することが可能であって、仮想三次元空間における方向の入力を直感的に行うことが

できる三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0039】請求項4記載の発明にあっては、請求項3記載の発明の効果に加えて、前記検出部がグリップが所定のしきい値の角度以上回転した場合に時計回り又は反時計回りの回転信号を出力するので、操作者がグリップを把持してアームを傾倒させた場合、それにともなって僅かにグリップが回転しても前記回転信号が出力されることなく、よって、操作者の意図しない信号は出力しにくい三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0040】請求項5記載の発明にあっては、請求項1乃至請求項4記載の発明の効果に加えて、前後左右の入力を行う副入力部をグリップに有し、前記検知部は該副入力部の操作を検出して前後左右の回転信号を出力するので、操作者はグリップを把持したままで該副入力部を操作することにより仮想三次元空間における二軸の方向を指示することが可能であって、仮想三次元空間における方向の入力を直感的に行うことができる三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0041】請求項6記載の発明にあっては、請求項5記載の発明の効果に加えて、前記副入力部をグリップに対して回転自在に回転自在に取付されたトラックボールとし、前記検知出力部は該トラックボールの回転を検出して前後左右の回転信号を出力するので、より操作感覚のよい三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

【0042】請求項7記載の発明にあっては、請求項1乃至請求項6記載の発明の効果に加えて、前記基台は、基台を被固定面に固着する固着部を有するので、グリップを上方に移動させる操作を行っても、基台が被固定面から浮き上がることなく、よって操作感覚のよい三次元入力装置を提供できるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の三次元入力装置の外観を示す斜視図である。

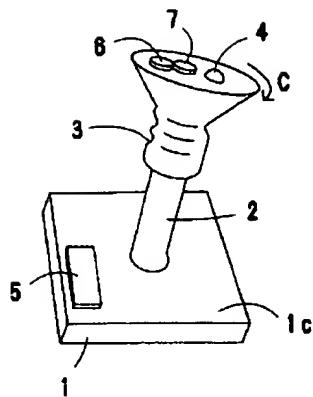
【図2】本発明の三次元入力装置の使用状態の説明図である。

【図3】三次元入力装置の外観を下方から見た状態を示す斜視図である。

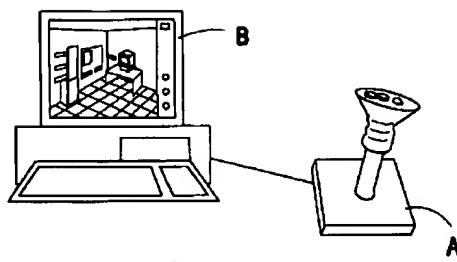
#### 【符号の説明】

- 1 基台
- 1 b 固着部
- 2 アーム
- 3 グリップ
- 4 トラックボール
- 5 検知出力部

【図1】



【図2】



【図3】

